

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： P 3106378

※ 申請日期： P 31.10

※IPC 分類： G06F 1/26

壹、發明名稱：(中文/英文)

光學資訊記錄媒體及其製造方法

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

松下電器產業股份有限公司

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

中村邦夫 / NAKAMURA, KUNIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府門真市大字門真 1006 番地

1006, Oaza kadoma, Kadoma-shi, Osaka, 571-8501 Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 土生田晴比古 / HABUTA, HARUHIKO

2. 長田憲一 / NAGATA, KEN'ICHI

住居所地址：(中文/英文)

1. 日本國大阪府大阪市淀川區野中南 1 丁目 4-40-741 號

1-4-40-741, Nonaka-minami, Yodogawa-ku, Osaka, 532-0022 Japan

2. 日本國兵庫縣西宮市上之町 12-7

12-7 Kamino-cho, Nishinomiya city, Hyogo, 663-8021 Japan

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 2. 日本 / JAPAN

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本； 2003,05,23； 特願2003-146207
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

本發明係有關於一種光學資訊記錄媒體，係可以雷射
5 光之照射等來對複數資訊層進行記錄、消除、重寫或再生者。

【先前技術】

背景技術

相變化型之光學資訊記錄媒體係利用於結晶相與非結
10 晶相間可逆地引起相變態之記錄層，進行資訊之記錄、消除及重寫。若對記錄層照射高能量之雷射光後急速冷卻，受照射之部分會變為非晶質相，而若對記錄層之非晶質部分照射低能量之雷射光後緩緩冷卻，則受照射之部分會變為結晶相。故，相變化型光學資訊記錄媒體中，可對記錄
15 層照射在高能量及低能量間使能量變調之雷射光，以自由將記錄層變化為非晶質相或結晶相。該光學資訊記錄媒體中，利用非晶質相之反射率與結晶相之反射率來進行資訊再生。

相變化型光學資訊記錄媒體之構成係以例如第1圖所示之多層膜構成者為代表（而，第1圖雖為顯示本發明其中
20 一實施形態之圖，但在此係用於習知技術之說明）。換言之，光學資訊記錄媒體係於聚碳酸酯或聚甲基甲基丙烯酸酯（PMMA）之樹脂或玻璃等所形成之基板1上依序以濺射或蒸著等方法積層反射層2、第2介電體層3、第2界面層4、

年來，波長400nm左右之藍色雷射以趨近實用化之階段。有一提案係將該藍色雷射運用於光學資訊記錄媒體進行記錄再生之光學系統，並提高光學系統之物透鏡之開口數NA（例如DVD-RAM等所用之0.60至0.85程度），以縮小雷射點徑而提高記錄面密度。又，由於若提高透鏡之開口數NA，光學資訊記錄媒體對傾斜之容許幅度便會縮小，因此也提案了使雷射光入射側之保護層厚度薄化至DVD-RAM等之0.6mm至0.1mm程度。為了於將保護層薄膜化時，亦使光碟厚度與DVD-RAM相同為1.2mm，乃需要使用1.1mm之基板。此時由成膜時之基板穩定性來看，一般係於1.1mm之基板上以反射層、介電體層、記錄層、介電體層之順序成膜。

若考慮光學資訊記錄媒體之價格，構成之層數越少越好。換言之，若如日本專利公報特開2002-237098號於第2介電體層3與反射層2間設置防護層，將會導致光學資訊記錄媒體之成本提高。故，發明者乃考慮將Al合金運用於反射層。此時，有以下課題。

（1）由於Al為易呈柱狀構造之材料，因此表面易呈凹凸。

（2）由於熱傳導率小於Ag合金，因此記錄時之標記間干涉大。

惟，Al合金會因添加之元素使結晶之成長性及熱傳導率改變。藉適當選擇這些，可獲得習知無法得到之表面平坦性高之低雜訊特性之光碟及可減低因高熱傳導率之反射

層產生記錄時之標記間干涉之光碟。

【發明內容】

發明之揭示

本發明主要之目的在於提供解決上述課題之光學資訊
5 記錄媒體，並提供層數少、雜訊低、記錄時之標記間干涉
小之光學資訊記錄媒體及其製造方法。

為達成前述目的之光學資訊記錄媒體係可以雷射光再
生資訊者，其係於基板上至少具有反射層與記錄層之順
序，且，前述反射層為包含Al及Ni之合金。

10 為達成前述目的之光學資訊記錄媒體之製造法係包含
一於基板上至少依序製作反射層與記錄層之步驟者，而，
成膜前述反射層之步驟係使用由包含Al與Ni之合金構成之
濺射目標。

以Al合金為反射層時，由於Al易呈柱狀構造，因此易
15 產生凹凸。故，為減少會影響雜訊特性之表面凹凸，因此
必須於Al合金加入第2成分。惟，以大多的元素而言，於Al
合金添加第2成分會大幅引起Al合金之熱傳導率降低。故，
會造成記錄時之標記間干涉問題。惟，若將包含Al與Ni之
Al合金用於反射層，便可實現反射層之表面平坦性，且記
20 錄時之標記間干涉小之光學資訊記錄媒體及其製造方法。

反射層以包含1原子%以上10原子%以下之Ni的Al合金
為佳。此時，可提高反射層表面之平坦性，並縮小記錄時
之標記間干涉。

反射層以包含1原子%以上5原子%以下之Ni的Al合金

尤為佳。此時，記錄時之標記間干涉會更小。

為製造保護層極薄之光學資訊記錄媒體，宜於基板上由反射層成膜。一般而言，由於反射層所用之Al合金易呈柱狀構造，因此表面平坦性差。故，成膜於反射層上之記錄層的平坦性亦會受影響，而使記錄再生時之雜訊變大。5 為避免此一情形，本發明乃於Al添加Ni使反射層平坦化，以減少雜訊。

反射層之膜厚以20nm以上300nm以下為佳。此時，不需提高材料成本便可獲得足夠之對比。

10 光學資訊記錄媒體宜具有保護層、配置於前述反射層與前述記錄層間之反射層側介電體層及配置於前述記錄層與前述保護層間之光入射側介電體層。這些介電體層具有以光之干涉效果調整光碟之反射率或吸收率等之作用及防止記錄層之蒸著或基板之熱損傷之作用。

15 反射層側介電體層以具有S為佳。一般而言，於反射層使用Ag時，由於包含S之優良材料的ZnS—SiO₂與Ag合金接觸會產生腐蝕，因此需要防護層來抑制腐蝕。而，由於本發明於反射層使用Al合金不會產生腐蝕，因此不需設置防護層。

20 反射層側介電體層之主成分以ZnS或氧化物為佳，記錄層之記錄層之主成分以Ge、Sb與Te或Ge、Bi與Te為佳，而光入射側介電體層之主成分則以ZnS或氧化物為佳。舉例言之，ZnS與SiO₂之混合物的ZnS—SiO₂作為介電體層之材料尤為佳。又，記錄層之主成分由Ge、Sb與Te構成時記錄消

除之重複特性佳，而由Ge、Bi與Te構成時則高速記錄消除之重複性佳。

5 反射層側介電體層之膜厚以15nm以上50nm以下為佳，記錄層之膜厚以5nm以上15nm以下為佳，而光入射介電體層之膜厚則以10nm以上100nm以下為佳。以反射側介電體層中而言，記錄消除之重複特性不會降低，且不易產生反射率不足。以光入射側介電體層而言，記錄層之光吸收率變的很高，且光反射率亦為提高。又，記錄層可獲得充分之振幅對雜音比。

10 反射層側介電體層以與前述反射層相接為佳。此時，反射層側介電體層與反射層間不需防護層，可減少光學資訊記錄媒體之層數。

圖式簡單說明

15 第1圖係本發明光學資訊記錄媒體之其中一構成例之剖面圖。

第2圖係本發明光學資訊記錄媒體之其中一構成例之剖面圖。

第3圖係將本發明光學資訊記錄媒體之記錄再生所用之記錄再生裝置加以模式化顯示其部分構成之圖。

20 【實施方式】

用以實施發明之最佳形態

以下，一面參考圖式一面就本發明實施形態加以具體說明。而，以下實施形態只是其中一例，本發明並未受限於以下實施形態。又，以下實施形態中，有時會對同一部

生時所用之物透鏡15之NA為0.6時可進行良好之再生記錄)時，以 $550\mu\text{m}\sim 650\mu\text{m}$ 之範圍內為佳。又，保護層厚度為100nm左右 (NA=0.85可進行良好之記錄再生) 時以 $1050\mu\text{m}\sim 1150\mu\text{m}$ 為佳。

- 5 保護層8之材料以相對於使用之雷射光9之波長光吸收小且於短波長域中光學複折射率小者為佳，可使用滿足這些條件之聚烯樹脂、降冰片烯樹脂、紫外線硬化性樹脂、玻璃或將這些適當加以組合者等。又，保護層8之厚度雖無特別限定，但以0.01~1.5mm左右者為佳，而NA=0.85時，
- 10 為縮小對傾斜之容許值，乃以0.2mm以下為佳。

分離層12之材料與保護層8相同，可使用透明圓盤狀之聚碳酸酯樹脂、聚甲基甲基丙烯酸酯 (PMMA) 樹脂、聚烯樹脂、降冰片烯樹脂、紫外線硬化性樹脂、玻璃或將這些加以適當組合者等。

- 15 為再生第1資訊層13及第2資訊層11之其中一者時由另一者減少串音，分離層12之厚度至少需為物透鏡15之開口數NA與雷射光9之波長 λ 所決定之焦點深度以上之厚度，且，需為所有資訊層處於可聚光範圍內之厚度。舉例言之， $\lambda=405\text{nm}$ ，NA=0.85時，分離層12之厚度至少需為 $5\mu\text{m}$ 以
- 20 上 $50\mu\text{m}$ 以下。

分離層12中，雷射光9入射側之表面亦可視需要形成導引雷射光9之導引溝。

第1介電體層7具有防止記錄層5之氧化、腐蝕及變形之作用、調整光學距離來提高記錄層5之光吸收效率之作用及

增加記錄前後之反射光量變化以增大訊號振幅之作用。第1介電體層7可使用諸如 SiO_2 (x 為0.5~2.5)、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 ZrO_2 、 ZnO 、 $\text{Te}-\text{O}$ 等氧化物。又，亦可使用諸如 $\text{C}-\text{N}$ 、 $\text{Si}-\text{N}$ 、 $\text{Al}-\text{N}$ 、 $\text{Ti}-\text{N}$ 、 $\text{Ta}-\text{N}$ 、 $\text{Zr}-\text{N}$ 、 $\text{Ge}-\text{N}$ 、
5 $\text{Cr}-\text{N}$ 、 $\text{Ge}-\text{Si}-\text{N}$ 、 $\text{Ge}-\text{Cr}-\text{N}$ 等氮化物。又，亦可使用 ZnS 等硫化物或 SiC 等碳化物。又，亦可使用上述材料之混合物。舉例言之， ZnS 與 SiO_2 之混合物之 $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$ 特別適於作為第1介電體層7之材料。 $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$ 為非晶質材料、折射率高、成膜速度快且機械特性及耐濕性良好。

10 第1介電體層7之膜厚可以根據矩陣法（例如，可參考久保田廣著作「波動光學」岩波書店，1971年，第3章）之計算來嚴密地決定，以滿足記錄層5之結晶相時與其在非晶質相時之反射光量變化大之條件。

而，第1介電體層7之膜厚以10nm以上100nm以下為
15 佳。若第1介電體層7之膜厚變薄則記錄層5之光吸收率會下降。故，第1介電體層7之膜厚較10nm薄時，記錄感度會明顯惡化。另一方面，若第1介電體層7之膜厚變厚則記錄層5在結晶狀態時光學資訊記錄媒體 10之反射率會降低。故，第1介電體層7之膜厚較100nm厚時，反射率明顯不足。

20 第2介電體層3具有調整光學距離來提高記錄層5之光吸收率之作用及增加記錄前後之反射光量變化來增加信號振幅之作用。第2介電體層3可使用諸如 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Bi_2O_3 、 Nb_2O_5 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 ZrO_2 或 ZnO 等氧化物。又，亦可使用諸如 $\text{C}-\text{N}$ 、 $\text{Si}-\text{N}$ 、 $\text{Al}-\text{N}$ 、 $\text{Ti}-\text{N}$ 、 $\text{Ta}-\text{N}$ 、 $\text{Zr}-\text{N}$ 、 Ge

—N、Cr—N、Ge—Si—N、Ge—Cr—N或Nb—N 等氮化物。
又，亦可使用ZnS等硫化物或SiC等碳化物及C。又，亦可
使用上述材料之混合物。於第2介電體層3使用氮化物時，
具有促進記錄層5之結晶化之作用。此時，包含Ge—N之材
5 料易以反應性濺射形成，且機械特性及耐濕性佳。其中，
尤以Ge—Si—N、Ge—Cr—N之複合氮化物為佳。又，由於
ZnS與SiO₂之混合物之ZnS—SiO₂為非晶質材料、折射率
高、成膜速度快且機械特性及耐濕性良好，因此以作為第2
介電體層3而言為優良之材料。

10 第2介電體層3之膜厚與第1介電體層7相同地，可以根
據矩陣法之計算來嚴密地決定，以滿足記錄層5之結晶相時
與其在非晶質相時之反射光量變化大之條件。

而，第2介電體層3之膜厚以15nm以上50nm以下為佳。
若第2介電體層3之膜厚較15nm薄，記錄層5與基板1之間隔
15 會變窄。故，基板1容易受到記錄層5溫度上升之影響。換
言之，會因為為了於記錄層5記錄資訊而照射雷射時產生之
溫度變化，引起基板1之導引溝變形。故，第2介電體層3之
膜厚未滿15nm時，記錄消除之重複特性會明顯惡化。另一
方面，若第2介電體層3之膜厚變厚時，記錄層5在結晶狀態
20 時光學資訊記錄媒體10之反射率會降低。故，第2介電體層
3之膜厚較50nm厚時，反射率明顯不足。

第1界面層6具有防止因進行重複記錄而於第1介電體
層7與記錄層5間產生之物質移動之作用。此時，第1界面層
6可使用諸如Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W及Si等

氧化物或這些氧化複合物，C—N、Ti—N、Zr—N、Nb—N、Ta—N、Si—N、Ge—N、Cr—N、Al—N、Ge—Si—N、Ge—Cr—N等氮化物或包含這些系統之氮化氧化物、碳及Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W及Si等碳化物。若第1界面層6厚，反射率或吸收率會大幅變化而影響記錄消除性能。故，第1界面層6之膜厚以在1nm~10nm之範圍內為佳，且尤以在2nm~5nm之範圍內為佳。

記錄層5只要是會於結晶狀態與非晶質狀態間產生構造變化之物質即可，例如以Te、In或Se為主成分之相變化材料。較廣為人知的相變化材料之主成分有諸如Te—Sb—Ge、Te—Ge、Te—Ge—Sn、Te—Ge—Sn—Au、Sb—Se、Sb—Te、Sb—Se—Te、In—Te、In—Se、In—Se—Tl、In—Sb、In—Sb—Se、In—Sb—Te、In—Se—Te、Te—TeO₂—Au、Te—TeO₂—Pd等。而這些材料中，以實驗調查記錄消除重複特性良好之材料及其材料組成後，得知以Ge、Sb、Te之三元素系統為主成分之構成較佳。若將各元素之原子量比表示為Ge_xSb_yTe_z，則以 $0.1 \leq x \leq 0.6$ 、 $y \leq 0.5$ 、 $0.4 \leq z \leq 0.65$ （在此 $x+y+z=1$ ）表示之組成尤為佳。又，可知記錄層5之主成分由Ge、Bi、Te構成時，高速記錄消除之重複特性特別好。

若記錄層5之膜厚為5nm以上15nm以下，可獲得充分之振幅對雜音比（Carrier to Noise Ratio：CNR）。記錄層5不滿5nm之膜厚則無法獲得充分之反射率及反射率變化，因此CNR低，又，超過15nm之膜厚則記錄層5之薄膜面內之熱擴

可藉添加Ni使表面凹凸減少，並維持高熱傳導率，因此可同時解決上述2個課題。

反射層2之膜厚如後述以20nm以上300nm以下之範圍內為佳。反射層2之膜厚較20nm薄時，結晶部之反射率會降低2~3%，並不佳。又，反射層較300nm厚時，由於結晶部之反射率飽和，因此反射層2之膜厚再更厚亦無法提高反射率。故，由生產性之觀點來考量材料成本時，反射層2不宜積層超過300nm以上。

而，上述多層薄膜可以奧諧電子分光法、X射線光電子分光法及2次離子質量分析法等方法（例如應用物理學會/薄膜及表面物理分科學彙編「薄膜製作手冊」共立出版股份有限公司）調查各層之材料及組成。

實施形態1之光學資訊記錄媒體 10可利用以下實施形態2所說明之方法製造。

15 （實施形態2）

實施形態2中，就本發明之光學資訊記錄媒體 10之製造方法加以說明。將預先形成有用以導引雷射光9之導引溝之基板1（例如厚度1.1mm）配置於成膜裝置。成膜裝置內具有成膜本發明之反射層2之步驟（步驟1）、成膜第2介電體層3之步驟（步驟2）、成膜第2界面層4之步驟（步驟3）、成膜記錄層5之步驟（步驟4）、成膜第1界面層6之步驟（步驟5）及成膜第1介電體層7之步驟（步驟6），並以該順序形成各層。

首先，本發明之步驟1於基板1上（形成有導引溝之側）

成膜反射層2。步驟1中，以直流電源或高頻率電源將Al—Ni合金材料所構成之濺射目標藉導入Ar氣體而加以濺射。濺射目標為包含1.0原子%以上10.0原子%以下之Ni的Al合金，並以包含1.0原子%以上5.0原子%以下之Ni的Al合金為
5 佳。

接著，步驟2於反射層2成膜第2介電體層3。步驟2中，以高頻率電源將ZnS—SiO₂所構成之濺射目標藉導入Ar氣體、Ar氣體與N₂氣體之混合氣體或Ar氣體與O₂氣體之混合氣體而加以濺射。

10 接著，步驟3於第2介電體層3上成膜第2界面層4。步驟3中，以高頻電源將例如C等之濺射目標藉導入Ar氣體或Ar氣體與N₂氣體之混合氣體而加以濺射。

接著，步驟4於第2界面層4上成膜記錄層5。步驟4中，以直流電源將包含Ge—Sb—Te、Ge—Sn—Sb—Te、Ag—In
15 —Sb—Te或Sb—Te中其中一者之濺射目標藉導入Ar氣體或Ar氣體與N₂氣體之混合氣體而加以濺射。成膜後之記錄層為非晶質狀態。

接著，步驟5於記錄層5上成膜第1界面層6。步驟5中，以高頻電源將包含Ti、Zr、Hf、Nb、Ta、Cr及Si所選出之
20 至少一個元素之氧化物的材料所構成之濺射目標藉導入Ar氣體而加以濺射。又，亦可使用包含Si之氧化物之材料所構成之濺射目標。又，亦可使用以ZrO₂—SiO₂—Cr₂O₃為主成分之材料所構成之濺射目標。

最後，步驟6於第1界面層6上成膜第1介電體層7。步驟

6中，以高頻電波將包含ZnS—SiO₂所構成之濺射目標藉導入Ar氣體、Ar氣體與N₂氣體之混合氣體或Ar氣體與O₂氣體之混合氣體而加以濺射。

第1介電體層7成膜後，將已成膜至第1介電體層7之基板1由成膜裝置取出後，進行保護層8之貼合。貼合步驟中，配置已成膜至第1介電體層7之基板1，並於第1介電體層7以例如旋塗法等塗佈紫外線硬化性樹脂。接著，使例如聚碳酸酯之保護層8密著於紫外線硬化性樹脂之塗佈表面。最後，由聚碳酸酯側照射紫外線使紫外線硬化性樹脂硬化，以結束保護層8之貼合。

貼合步驟結束後，視需要實施初始化步驟。初始化步驟為一例如將雷射光照射光學資訊記錄媒體10，使非晶質狀態之記錄層5昇溫至結晶化溫度以上而使其結晶化之步驟。該初始化步驟亦可於貼合步驟前實施。

如此一來，可製造光學資訊記錄媒體10。又，以同樣之製造方法，可製造光學資訊記錄媒體14。

（實施形態3）

實施形態3中，就實施形態1所說明之本發明光學資訊記錄媒體19（10或14）之記錄再生方法加以說明。說明本發明之記錄再生方法所用之記錄再生裝置。將本發明之記錄再生方法所用之記錄再生裝置20之部分構成模式化顯示於第3圖。參考第3圖，記錄再生裝置20具有用以使光學資訊記錄媒體19旋轉之旋轉馬達18、具有半導體雷射16之光學讀取頭17及可將由半導體雷射16射出之雷射光9加以聚

光之物透鏡15。

光學資訊記錄媒體19之資訊記錄、消除及重寫記錄係藉將雷射光9之功率變調為高功率之峰值功率 (P_p (mW)) 與低功率之偏壓功率 (P_b (mW)) 來進行。將峰值功率之雷射光9照射於光學資訊記錄媒體19，藉此於記錄層5之局部部分形成非晶質相，而其非晶質相部分會變成記錄標記。記錄標記間，照射偏壓功率之功率之雷射光9，形成結晶相（消去部分）。而，照射峰值功率之雷射光9時，一般係以脈衝之列形成，即所謂多脈衝。而，多脈衝亦可僅以峰值功率與偏壓功率之功率等級變調，且亦可以0mW~峰值功率範圍之任意功率等級變調。

又，將低於峰值功率、偏壓功率之任一功率等級之再生功率 (P_r (mW)) 之雷射光9照射於光學資訊記錄媒體19所獲得之信號以檢測器加以讀取，藉此使記錄於光學資訊記錄媒體19之資訊信號再生。在此，再生功率之功率等級係於將雷射光9照射於光學資訊記錄媒體19時，記錄層5之記錄標記之光學狀態不會受影響，且足以用檢測器讀取成為由光學資訊記錄媒體19獲得之信號的反射光之光量。

為將雷射光之點徑調整於 $0.4\mu\text{m}\sim 0.7\mu\text{m}$ 之範圍內，物透鏡15之開口數NA以0.5~1.1之範圍內為佳（且尤以0.6~1.0之範圍內為佳）。雷射光9之波長以450nm以下為佳（且尤以350nm~450nm之範圍內為佳）。記錄資訊時之光學資訊記錄媒體19之線速度以不易產生再生光之結晶化，且可獲得充分消除率之3m/秒~20m/秒之範圍內為佳（且尤以4m/秒

~15m/秒之範圍內)。

以光學資訊記錄媒體14之情形而言，對第1資訊層之記錄層13進行記錄時，係將雷射光9之焦點對準第1資訊層之記錄層，並以穿透保護層8之雷射光9記錄資訊。再生則係
 5 以由第1資訊層之記錄層反射而透過保護層8之雷射光9進行。對第2資訊層11進行記錄時，係將雷射光9之焦點對準第2資訊層之記錄層，並以透過保護層8、第1資訊層13及分離層12之雷射光9記錄資訊。再生則係以由第2資訊層之記錄層反射而透過分離層12、第1資訊層13及保護層8之雷射
 10 光9進行。

而，形成用以將雷射光9導引至基板1、分離層12之導引溝時，資訊亦可由離雷射光9之入射側近的溝面（凹溝）進行，且亦可由遠的溝面（脊部）進行。再者，亦可於凹溝與脊部兩者記錄資訊。

15 記錄性能係以（8—15）變調方式記錄2T長度之標記，並將該CNR以光譜分析器測定。消除性能係以（8—15）變調方式記錄2T長度之標記而以光譜分析器測定振幅，並將9T朝度之標記重寫而再度測量2T信號之振幅後，計算2T信號之減衰率來評定。以下，將該2T信號之減衰率稱為消除
 20 率。

以下，以實施例進一步詳細說明本發明。

（實施例1）

本實施例係顯示對本發明光學資訊記錄媒體10之記錄再生特性，特別是9T信號之雜訊與振幅之反射層材料的依

存性者。具體而言，製造反射層2之材料不同之光學資訊記錄媒體10後，製作形成有保護層8之樣本，並針對形成之樣本測量9T信號之雜訊及Amp。進行這些信號測定乃因反射層2之表面凹凸所引起之雜訊出現於9T信號域。

- 5 樣本係以以下方式製造。首先，準備聚碳酸酯基板（直徑120mm、厚度1100 μm 、折射率1.62）作為基板1。接著，以濺射法依序於該聚碳酸酯基板1積層反射層2（厚度：80nm）、ZnS—SiO₂層（厚度：30nm）作為第2介電體層3、C層（厚度：2nm）作為第2界面層4、GeSbTe層（厚度：9nm）
- 10 作為記錄層5、Zr—Si—Cr—O層（厚度：5nm）作為第1界面層6、ZnS—SiO₂層（厚度：60nm）作為第1介電體層7。反射層2使用Al—Cr、Al—Ti、Al—Ni。最後，將紫外線硬化樹脂塗佈於第1介電體層7，並使聚碳酸酯基板（直徑120mm、厚度90 μm ）與第1介電體層7密著而加以旋塗後，
- 15 照射紫外線使樹脂硬化，藉此形成光學資訊記錄媒體 10。如上所述，製造反射層2之材料不同之複數樣本。

針對如此獲得之樣本，先進行使記錄層5結晶化之初始化步驟。接著，測定9T信號之雜訊與振幅。

- 信號之測定係使用第3圖之記錄再生裝置20。具體而
- 20 言，以旋轉馬達18旋轉樣本，並將波長405nm之雷射光9加以聚光並照射於光學資訊記錄媒體10之記錄層5後，記錄再生9T—2T信號，以進行信號測定。9T信號之雜訊值與反射層之表面平坦性有關，值越小者表示平坦性佳。又，9T信號之振幅與反射層之熱傳導性有關，值越大者表示熱傳導

又，就Ni量為20原子%之樣本1-r而言，9T信號之Amp為-7.5dBm以下，由此可知不足。

又，反射層2之材料為Al-Cr時，就Cr量為0.3~1.0原子%之樣本1-a、1-b而言，9T信號之雜訊為-61.5dBm以上，而就Cr量為2.5~20.0原子%之樣本1-c、1-d、1-e及1-f而言，9T信號之Amp為-7.5dBm以下，由此可知不足。

再者，反射層2之材料為Al-Ti時，就Ti量為0.3~1.0原子%之樣本1-a、1-b而言，9T信號之雜訊為-61.5dBm以上，而就Ti量為2.5~20.0原子%之樣本1-c、1-d、1-e及1-f而言，9T信號之Amp為-7.5dBm以下，由此可知不足。

由以上結果明顯可知，為獲得良好記錄特性，由於9T信號之雜訊為-61.5dBm以下，且Amp為-7.5dBm以上，因此反射層2以運用Al-Ni(Ni量：1.0~10.0原子%)為佳。

再者，為獲得良好記錄特性，由於9T信號之雜訊為-61.5dBm以下，且Amp為-7.2dBm以上，因此反射層2以運用Al-Ni(Ni量：1.0~5.0原子%)為佳。

(實施例2)

實施例2為顯示(記錄層5之)結晶部對光學資訊記錄媒體10之反射層膜厚的反射率依存性者。具體而言，以相同於實施例1之方法製造反射層2之材料為Al-Ni且膜厚不同之光學資訊記錄媒體10所構成之樣本。且，對如此獲得之樣本進行使記錄層5結晶化之初始化步驟，並測量結晶部

與非晶質部之反射率。反射率之測量係以第3圖之記錄再生裝置20。具體而言，以旋轉馬達18旋轉樣本，將波長405nm之雷射光9聚光於樣本並加以照射後，測量反射率。

將測量結果顯示於（表2）。而，若結晶部與非晶質部之反射率差為16%以上判定為○，若16%以下則判定為×

（表2）

樣本 N o .	反射層膜厚 [n m]	結晶部之 反射率[%]	非晶質部之 反射率[%]	判定
2-a	10	15.4	4.5	×
2-b	20	18.4	1.9	○
2-c	40	19.2	1.5	○
2-d	100	19.5	1.4	○
2-e	200	19.6	1.3	○
2-f	300	19.7	1.2	○
2-g	400	19.7	1.2	○

由以上結果可知，就反射層之膜厚為20~400nm之樣本2-b、2-c、2-d、2-e、2-f及2-g而言，由於反射率差為16%以上，因此可獲得足夠之對比。又，就膜厚為10nm之樣本2-a而言，由於反射率差為16%以下，因此可知對比不足。再者，就膜厚為400nm之樣本2-g而言，可知結晶部之反射率飽和。故，樣本2-g雖可獲得足夠之對比，但若由生產性之觀點來考慮材料之成本，並不佳。

由以上結果可知，若結晶部與非晶質部之反射率差為16%以上，反射層之膜厚以運用20nm~300nm為佳。

（產業上之利用可能性）

本發明之光學資訊記錄媒體及其製造方法可實現一反射層表面之平坦性佳，且記錄時之標記間干涉小之光學資訊記錄媒體及其製造方法，並可有效運用為以雷射光之照

射等來記錄、消除、重寫或再生光學資訊之多層光學資訊記錄媒體等。

【圖式簡單說明】

第1圖係本發明光學資訊記錄媒體之其中一構成例之剖面圖。

第2圖係本發明光學資訊記錄媒體之其中一構成例之剖面圖。

第3圖係將本發明光學資訊記錄媒體之記錄再生所用之記錄再生裝置加以模式化顯示其部分構成之圖。

10 【圖式之主要元件代表符號表】

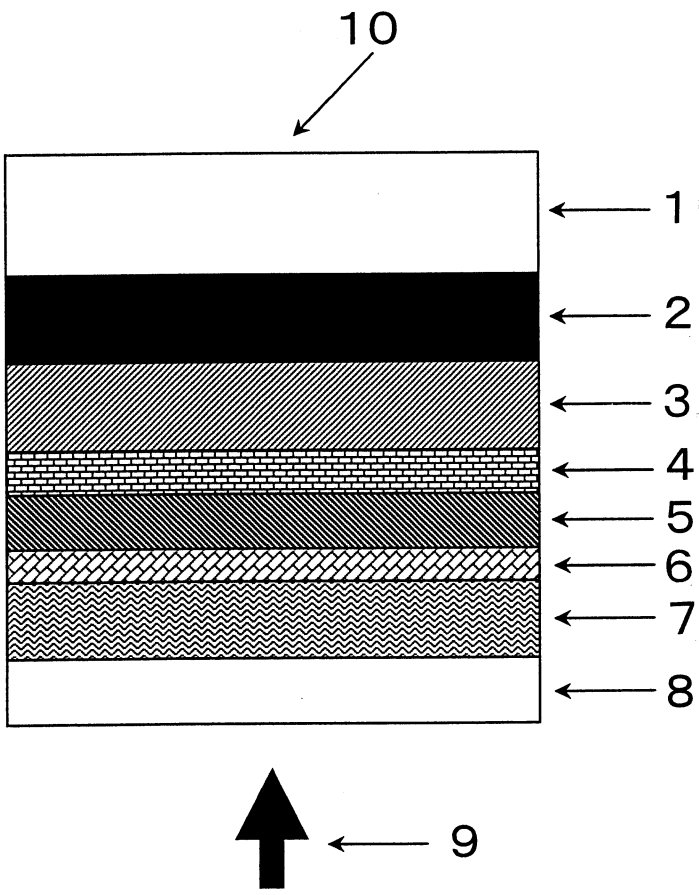
1...基板	12...分離層
2...反射層	13...第1資訊層
3...第2介電體層	14...光學資訊記錄媒體
4...第2界面層	15...物透鏡
5...記錄層	16...半導體雷射
6...第1界面層	17...光學讀取頭
7...第1介電體層	18...旋轉馬達
8...保護層	19...光學資訊記錄媒體
9...雷射光	20...記錄再生裝置
10...光學資訊記錄媒體	
11...第2資訊層	

伍、中文發明摘要：

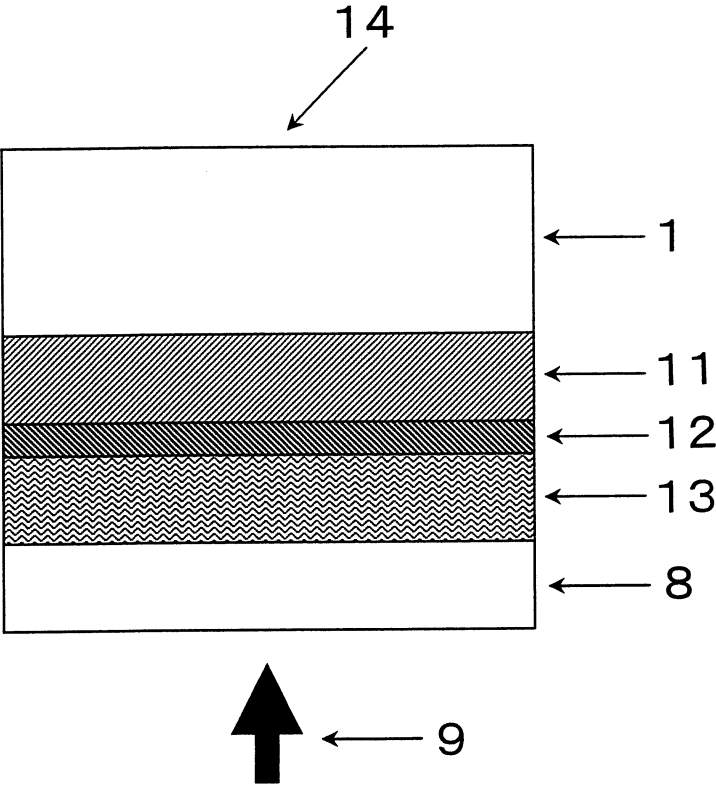
本發明係針對光學資訊記錄媒體提供一表面平坦性佳，且記錄時之標記間干涉小之光學資訊記錄媒體及其製造方法者。可以雷射光再生資訊之光學資訊記錄媒體 10 中，基板 1 上依序具有反射層 2 及記錄層 5，而反射層 2 為包含 Al 及 Ni 之合金。

陸、英文發明摘要：

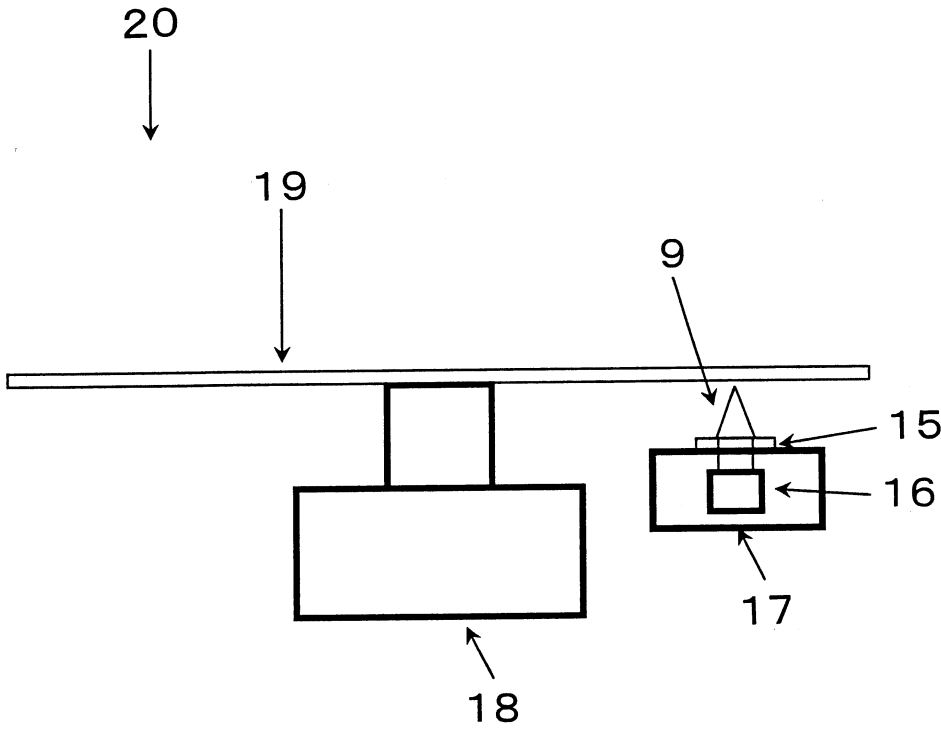
第 1 圖 1/3



第 2 圖 2/3



第 3 圖



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1...基板
- 2...反射層
- 3...第2介電體層
- 4...第2界面層
- 5...記錄層
- 6...第1界面層
- 7...第1介電體層
- 8...保護層
- 9...雷射光
- 10...光學資訊記錄媒體

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

記錄層5、第1界面層6、第1介電體層7之構造所構成。

第2介電體層3與第1介電體層7係以 $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$ 為代表。這些介電體層兼具以光之干涉效果調整光碟之反射率或吸收率等之作用及防止記錄層蒸著或基板熱損傷之作用。

第2界面層4與第1界面層6所扮演之角色係促進記錄層5之結晶化並提高消除特性，進而防止記錄層5與介電體層3、7間之原子相互擴散，以提高重複耐久性。

反射層2由熱傳導率高之合金材料所構成，不僅可反射雷射光來提高光之利用效率，並扮演一可將記錄層5所發生之熱迅速加以發散之熱擴散層角色。反射層2之材料可包含諸如Al、Ag等熱傳導率高之單體金屬材料，或是包含這些其中之一或複數元素，且為提高耐濕性或調整熱傳導率或調整光反射率、光吸收率、光透過率所添加之1個或複數元素之材料。具體而言，乃使用諸如Al—Cr、Al—Ti、Ag—Pd、Ag—Pd—Cu、Ag—Pd—Ti等合金材料。惟，以Ag合金作為反射層2時，若Ag與第2介電體層3之 $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$ 相接，會因Ag與S反應而發生腐蝕。為防止此一情形，乃考慮一於第2介電體層3與反射層2間插入防護層之構成等（日本專利公報特開2002—237098號）。

又，用以增加前述光學資訊記錄媒體每1片可儲存之資訊量之基本手段中，有一種方法係縮短雷射光之波長，並增大將雷射光加以聚光之物透鏡之開口數NA，以縮小雷射光之點徑，藉此提高光學資訊記錄媒體之記錄面密度。近

份註記同一標號而省略說明。

(實施形態1)

實施形態1係說明本發明光學資訊記錄媒體之其中一例。

5 第1圖為顯示本發明其中一實施形態之光學資訊記錄媒體 10 (光碟) 之概略積層構造的半徑方向剖面圖。該光學資訊記錄媒體10具有複數資訊層。如第1圖所示，光學資訊記錄媒體 10依序積層有基板1、反射層2、第2介電體層3、第2界面層4、記錄層5、第1界面層6、第1介電體層7及
10 保護層8。反射層2、第2介電體層3、第2界面層4、記錄層5、第1界面層6、第1介電體層7等各層之形成方法通常可使用電子束蒸著法、濺射法、CVD法、雷射濺射法等。以上所述之構造中，第2介電體層3與反射層2相接，兩者間並未形成其它層 (例如防護層)。

15 又，如第2圖所示，本發明之光學資訊記錄媒體14亦可構造成於基板上依序設置第2資訊層11、分離層12、第1資訊層13及保護層8。第2圖係資訊層有2層之情形，而亦可再隔分離層設置追加之資訊層。在此，至少離基板最近之資訊層 (如第2資訊層11) 與第1圖所示之層構成相同，構造
20 成至少由靠近基板之側依序設置反射層、第2介電體層、第2界面層、記錄層、第1界面層、第1介電體層。又，離基板最近之資訊層以外的資訊層 (如第1資訊層13) 亦與第1圖所示之層構造相同，可構造成至少由靠近基板之側依序設置反射層、第2介電體層、第2界面層、記錄層、第1界面層、第

1 介電體層。惟，此時為獲得充分之透過率，必須將第1資訊層之反射層薄化至例如膜厚20nm以下，或省略第1資訊層之反射層，或為提高透過率，必須進行將高光學干涉層設於反射層之基板側等變更來使折射率超過2.2以上。對這些
5 光學資訊記錄媒體 14之各資訊層11、13，由保護層8之側照射雷射光9來進行記錄再生。第2資訊層11之記錄再生係藉透過第1資訊層13之雷射光9進行。

而，亦可將第1資訊層13或第2資訊層11其中一者作為再生專用型之資訊層（ROM（Read Only Memory））或僅可
10 1次寫入之追記型資訊層（WO（Write Once））。

由於將雷射光9聚光時之點徑係由波長 λ 決定，因此使用進行高密度記錄之光學記錄媒體時，雷射光9之波長 λ 以450nm以下為佳，又，若不滿350nm，用於分離層12之樹脂或第1基板1等之光吸收會變大，因此以350nm~450nm之範圍內尤為佳。
15

以下，就光學資訊記錄媒體之各構成部分進行說明。

基板1之材料可使用透明圓盤狀之聚碳酸酯樹脂、聚甲基甲基丙烯酸酯（PMMA）樹脂、聚烯樹脂、降冰片烯系樹脂、紫外線硬化性樹脂、玻璃或將這些適當加以組合者
20 等。又，基板1亦可視需要形成用以導引雷射光之導引溝。基板1之表面中，反射層2側與相反側之表面宜光滑。而，為具有充分之強度且光學資訊記錄媒體 10、14之厚度為1200 μ m左右，基板1之厚度以400 μ m~1300 μ m之範圍內為佳。保護層8之厚度為600 μ m左右（實施形態3中記錄再

散大，因此高密度記錄時CNR會變低。

又，記錄層5亦可視需要將由O、N、F、C、S及B選出之1個或複數元素以記錄層5全體之10原子%以內之組合比例範圍適當添加，以達到熱傳導率及光學定數等調整或耐熱性及環境可靠性之提高等目的。

反射層2具有增加記錄層所吸收之光量的光學功能。又，反射層2亦具有使記錄層5所產生之熱迅速擴散而使記錄層5易於晶質化之熱功能。再者，反射層2亦具有由使用之環境保護多層膜之功能。該反射層2係使用Al合金。就Al合金之優點而言，即使第2介電體層3使用ZnS或ZnS—SiO₂時，亦與Ag不同，不易產生腐蝕。故，不需設置防護層，而可降低成本。

再者，如前所述，以Al合金作為反射層時，會產生以下2個問題。

(1) 由於Al為易呈柱狀構造之材料，因此表面易呈凹凸。

(2) 由於熱傳導率小於Ag合金，因此記錄時之標記間干涉大。

為解決前述問題，若於Al加入添加元素，便可控制柱狀構造，並使表面凹凸減少。惟，以往於Al合金加入第2成分後，熱傳導率會降低，此時會產生記錄時之標記間干涉增大之課題。故，乃檢討即使加入Al合金亦不會使熱傳導率降低之第2成分。第2成分檢討了Ti、V、Cr、Mn、Mg、Ni。其中，本發明包含以Al為主成分而Ni第2成分之合金，

性佳。

將9T信號之雜訊與振幅之測定結果顯示於(表1)。而，若9T信號之雜訊為-61.5dBm以下且Amp為-7.2dBm以上為◎，而若9T信號之雜訊為-61.5dBm以下且Amp為-7.5dBm以上則為○，若其中一者超過範圍外則判定為×

(表1)

樣本 N o .	反射層材料	9T 信號之雜訊 [d B m]	9T 信號之 Amp [d B m]	判定
1-a	Al-0.3at%Cr	-60.8	-6.4	×
1-b	Al-1.0at%Cr	-61.4	-7.4	×
1-c	Al-2.5at%Cr	-61.7	-8.6	×
1-d	Al-5.0at%Cr	-62.1	-9.2	×
1-e	Al-10.0at%Cr	-62.2	-9.5	×
1-f	Al-15.0at%Cr	-62.3	-9.8	×
1-g	Al-0.3at%Ti	-60.7	-6.5	×
1-h	Al-1.0at%Ti	-61.2	-7.4	×
1-i	Al-2.5at%Ti	-61.6	-8.6	×
1-j	Al-5.0at%Ti	-61.8	-9.3	×
1-k	Al-10.0at%Ti	-61.9	-9.6	×
1-l	Al-15.0at%Ti	-62.0	-9.9	×
1-m	Al-0.3at%Ni	-61.1	-6.4	×
1-n	Al-1.0at%Ni	-61.7	-6.6	◎
1-o	Al-2.5at%Ni	-62.1	-6.9	◎
1-p	Al-5.0at%Ni	-62.4	-7.2	◎
1-q	Al-7.5at%Ni	-62.5	-7.3	○
1-r	Al-10.0at%Ni	-62.6	-7.4	○
1-s	Al-15.0at%Ni	-62.7	-7.6	×

由以上結果可知，反射層2之材料為Al-Ni時，就Ni量為1.0~5.0原子%之樣本1-n、1-o、1-p而言，9T信號之雜訊滿足-61.5dBm以下且Amp為-7.2dBm以上，由此可知，Ni量以1.0~5.0原子%之組成為佳。又，就Ni量為7.5~10.0原子%之樣本1-q、1-r而言，9T信號之雜訊滿足-61.5dBm以下且Amp為-7.5dBm以上。惟，就Ni量為0.3原子%之樣本1-m而言，9T信號之雜訊為-61.5dBm以上，

拾、申請專利範圍：

1.一種光學資訊記錄媒體，係可以雷射光再生資訊者，其係於基板上至少具有反射層與記錄層之順序；

且，前述反射層為包含1原子%以上5原子%以下之

5 Ni的Al合金。

2.如申請專利範圍第1項之光學資訊記錄媒體，其中該反射層係成膜形成於前述基板上。

10 3.如申請專利範圍第1或2項之光學資訊記錄媒體，其中該反射層之膜厚為20nm以上300nm以下。

4.如申請專利範圍第1或2項之光學資訊記錄媒體，其更具有保護層、配置於前述反射層與前述記錄層間之反射層側介電體層及配置於前述記錄層與前述保護層間之光入射側介電體層。

15 5.如申請專利範圍第4項之光學資訊記錄媒體，其中該反射層側介電體層係具有S。

6.如申請專利範圍第4項之光學資訊記錄媒體，其中前述反射層側介電體層之主成分為ZnS或氧化物，前述記錄層之主成分為Ge、Sb與Te或Ge、Bi與Te，而前述光入射側介電體層之主成分則為ZnS或氧化物。

20

7.如申請專利範圍第4項之光學資訊記錄媒體，其中前述反射層側介電體層之膜厚為15nm以上50nm以下，前述記錄層之膜厚為5nm以上15nm以下，而前述光入射介電體層之膜厚為10nm以上100nm以下。

8.如申請專利範圍第4項之光學資訊記錄媒體，其中前述反射層側介電體層係與前述反射層相接。

9.一種光學資訊記錄媒體之製造方法，係包含一於基板上至少依序製作反射層與記錄層之步驟者；

5 而，成膜前述反射層之步驟係使用由包含1原子%以上5原子%以下之Ni的Al合金構成之濺射目標。